

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Yukio Abe

Serial No.:

Conf. No.:

Filed: 03/16/2004

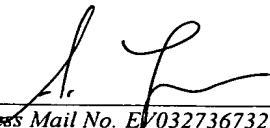
For: SHOCK DETECTION
DEVICE, DISK DRIVE,
SHOCK DETECTION
METHOD, AND SHOCK
DETECTION PROGRAM

Art Unit:

Examiner:

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: MS Patent Application, Commissioner for Patents, Alexandria, VA 22313-1450, on this date.

03/16/04
Date


Express Mail No. EV032736732US

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:


Applicants claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2003-168632, filed June 13, 2003

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By 

Patrick G. Burns
Registration No. 29,367

March 16, 2004
300 South Wacker Drive
Suite 2500
Chicago, Illinois 60606
Telephone: 312.360.0080
Facsimile: 312.360.9315

1529,70100
312.360.0080

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 6 月 1 3 日

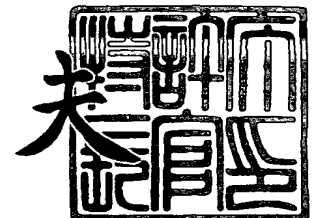
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 6 8 6 3 2
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 6 8 6 3 2]

出 願 人
Applicant(s): 富士通株式会社

2 0 0 3 年 1 2 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 4 1 2 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 0351120

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 5/09

【発明の名称】 ショック検出装置、ディスク装置、ショック検出方法、
ショック検出プログラム

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通
株式会社内

【氏名】 阿部 幸雄

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通
株式会社内

【氏名】 柳 茂知

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097250

【弁理士】

【氏名又は名称】 石戸 久子

【選任した代理人】

【識別番号】 100101856

【弁理士】

【氏名又は名称】 赤澤 日出夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038760

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0014371

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ショック検出装置、ディスク装置、ショック検出方法、ショック検出プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク媒体に加わるショックが所定の条件を満たす場合に、前記ディスク媒体への書き込みを停止するためのショック検出信号を出力するショック検出装置であって、

検出したショックをショックセンサ信号として出力するショックセンサと、

前記ディスク媒体の目標トラック中心からの媒体半径方向の相対位置であるポジションエラー信号に基づいて、前記ショックセンサ信号の閾値である可変ショック検出スライス値を設定する可変ショック検出スライス値設定部と、

前記ショックセンサ信号が前記可変ショック検出スライス値を越えた場合にショック検出信号を出力するショック判断部と、

を備えてなるショック検出装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のショック検出装置において、

さらに、

前記ショックセンサ信号から書き込みに同期して発生するノイズを除去した信号を新たなショックセンサ信号とするショックセンサ信号補正部を備えたこと

を特徴とするショック検出装置。

【請求項 3】 ショックが所定の条件を満たす場合に、書き込みを停止するディスク装置であって、

データの書き込み時に外部から入力されたデータと書き込みタイミングを出力する制御部と、

データが書き込まれるディスク媒体と、

前記ディスク媒体に対して書き込みまたは読み込みを行う R/Wヘッド部と、

前記 R/Wヘッド部の出力から前記ポジションエラー信号を読み取るとともに、前記制御部からの書き込みタイミングに従って前記制御部からのデータを前記 R/Wヘッド部へ出力する R/W回路と、

前記ディスク媒体に加わるショックが所定の条件を満たす場合に前記ショック

検出信号を出力する請求項 1 または請求項 2 に記載のショック検出装置と、

前記ショック検出装置から前記ショック検出信号が入力された場合に、前記制御部からの書き込みタイミングを停止するライトプロテクト回路と、

を備えてなるディスク装置。

【請求項 4】 ディスク媒体に加わるショックが所定の条件を満たす場合に、前記ディスク媒体への書き込みを停止するためのショック検出信号を出力するショック検出方法であって、

検出したショックをショックセンサ信号として出力するステップと、

前記ディスク媒体の目標トラック中心からの媒体半径方向の相対位置であるポジションエラー信号に基づいて、前記ショックセンサ信号の閾値である可変ショック検出スライス値を設定するステップと、

前記ショックセンサ信号から書き込みに同期して発生するノイズを除去した信号を新たなショックセンサ信号とするステップと、

前記ショックセンサ信号が前記可変ショック検出スライス値を越えた場合にショック検出信号を出力するステップと、

を備えてなるショック検出方法。

【請求項 5】 ディスク媒体に加わるショックが所定の条件を満たす場合に、前記ディスク媒体への書き込みを停止するためのショック検出信号を出力するショック検出方法をコンピュータに実行させるショック検出プログラムであって、

検出したショックをショックセンサ信号として出力するステップと、

前記ディスク媒体の目標トラック中心からの媒体半径方向の相対位置であるポジションエラー信号に基づいて、前記ショックセンサ信号の閾値である可変ショック検出スライス値を設定するステップと、

前記ショックセンサ信号から書き込みに同期して発生するノイズを除去した信号を新たなショックセンサ信号とするステップと、

前記ショックセンサ信号が前記可変ショック検出スライス値を越えた場合にショック検出信号を出力するステップと、

をコンピュータに実行させるショック検出プログラム。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、磁気ディスク装置等に加わるショックを検出するショック検出装置、ショック検出方法、ショック検出プログラム、及びショック検出装置を備えたディスク装置に関するものである。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

モバイル用途に用いられる磁気ディスク装置には、使用環境を考慮し、外部からのショックを検出するショック検出装置が備えられている。外部からのショックが検出された場合、磁気ディスク装置は、磁気ディスク媒体に対するデータの書き込みを停止するように構成されている。図7は、従来の磁気ディスク装置の構成の一例を示すブロック図である。図7に示すように、従来の磁気ディスク装置は、HDC (Hard Disc Controller) 1、ライトプロテクト回路2、ショック検出装置3、オフトラック判断部4、R/W (Read/Write) 回路5、ヘッドアンプ回路6、R/Wヘッド部7、サーボ回路8から構成される。

【0 0 0 3】

ここで、データ面サーボ方式を用いた磁気ディスク媒体におけるデータの構成について説明する。図8は、磁気ディスク媒体上のサーボ領域とデータ領域の配置を示す図である。図8に示すように、磁気ディスク媒体上には、媒体半径方向にトラックが存在し、媒体回転方向にはサーボ領域とデータ領域が交互に存在する。

【0 0 0 4】

サーボ領域には、媒体半径方向の位置情報が予め媒体半径方向に連続して書き込まれている。媒体半径方向のいかなる位置においても、サーボ領域を復調すれば、ポジションエラー信号を取得することができる。ポジションエラー信号とは、目標トラック中心からの媒体半径方向の相対位置のことである。サーボ領域の復調は、媒体回転方向におけるサーボ領域が検出される毎に実施される。これがサーボサンプリング間隔である。

【0005】

次に、従来の磁気ディスク装置の動作について説明する。HDC1は、I/F (Interface) ホストからデータの読み込みまたは書き込みの指示を受信し、書き込み時にはR/W回路5を制御するコントロール信号とI/FホストからのデータをR/W回路5へ出力し、読み込み時にはR/W回路5を制御するコントロール信号をR/W回路5へ出力するとともにR/W回路5からのデータをI/Fホストへ出力する。また、HDC1は、サーボ信号の復調タイミングを制御するサーボゲート信号をR/W回路5へ出力する。さらに、HDC1はデータの書き込み時において、データを磁気ディスク媒体へ書き込むタイミングを表すライトゲート信号をライトプロテクト回路2へ出力する。

【0006】

ショック検出装置3は、外部からのショックを検出した場合に、ショック検出信号をライトプロテクト回路2へ出力する。

【0007】

オフトラック判断部4は、オフトラックが発生した場合に、オフトラック判断信号をライトプロテクト回路2へ出力する。オフトラックとは、R/Wヘッド部7が目標トラックから他のトラックへ外れることであり、ポジションエラー信号がオフトラックスライス値を越えた場合に、オフトラックと判断する。

【0008】

ライトプロテクト回路2は、ショック検出信号とオフトラック判断信号に基づいて、HDC1からのライトゲート信号をR/W回路5へ出力するか否かの判断を行う。ライトプロテクト回路2は、オフトラック判断部4からのライトプロテクト信号、またはショック検出装置3からのショック検出信号を受信した場合、書き込みに不適切な状態であると判断し、R/W回路5へのライトゲート信号の出力を停止する。それ以外の場合、HDC1からのライトゲート信号をR/W回路5へ出力する。

【0009】

R/W回路5は、サーボゲート信号のタイミングとコントロール信号に従って、サーボ回路8の駆動を行う。サーボ回路8は、R/Wヘッド部7等の位置決め

を行う。次に、R/W回路5は、ライトゲート信号のタイミングとコントロール信号に従って、ヘッドアンプ回路6とR/Wヘッド部7によるデータの読み込みまたは書き込みを行う。また、R/W回路5は、R/Wヘッド部7から再生されるポジションエラー信号をオフトラック判断部4へ出力する。

【0010】

次に、従来のショック検出装置の構成について説明する。図9は、従来のショック検出装置の構成の一例を示すブロック図である。図9に示すように、従来のショック検出装置3は、ショックセンサ31、アンプ回路32、ショック検出スライス値設定部33、コンパレータ34から構成される。

【0011】

次に、従来のショック検出装置の動作について説明する。ショックセンサ31は、例えば加速度を電圧に変換する圧電素子で構成されており、外部からのショックを電圧としてアンプ回路32へ出力する。

【0012】

アンプ回路32は、ショックセンサ31の出力を所定の値で増幅し、ショックセンサ信号としてコンパレータ34へ出力する。

【0013】

ショック検出スライス値設定部33は、例えばMPU (Micro Processing Unit) で構成されており、ショックセンサ信号31の閾値であるショック検出スライス値を設定し、コンパレータ34へ出力する。

【0014】

コンパレータ34は、ショックセンサ信号とショック検出スライス値の比較を行い、ショックセンサ信号がショック検出スライス値を越えた場合に、ショック検出信号をライトプロテクト回路2へ出力する。以上により、従来のショック検出装置3は外部からのショックを検出する。

【0015】

また、ショックセンサを搭載したディスク装置として、ショックセンサ出力における周波数依存性を低減することにより、書き込み停止の誤作動が少なく正確にデータの衝撃保護を行うものがある。(例えば、特許文献1参照)。

【0016】

【特許文献1】

特開平6-333325号公報（第3-4頁、図1）

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した図9に示す従来のショック検出装置において、微弱なショックを検出するためにショック検出スライス値を低く設定すると、ショックセンサ信号のノイズによりショックを誤検出することにより、ライトパフォーマンスが落ちる。そのため、従来のショック検出装置では、ショック検出スライス値を高く設定している。一方、ショック検出スライス値を高く設定すると、微弱なショックが加わった際のポジションエラー信号をサーボサンプリング間で検出できない場合はオフトラックで書き込みを行ってしまい、隣接トラックのデータを消去してしまうという問題が生じる。

【0018】

本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、ショックセンサ信号のノイズでショックを誤検出することなく、微弱なショックを検出することができるショック検出装置、ショック検出方法、ショック検出プログラム、及びショック検出装置を備えたディスク装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、本発明は、ディスク媒体に加わるショックが所定の条件を満たす場合に、前記ディスク媒体への書き込みを停止するためのショック検出信号を出力するショック検出装置であって、検出したショックをショックセンサ信号として出力するショックセンサと、前記ディスク媒体の目標トラック中心からの媒体半径方向の相対位置であるポジションエラー信号に基づいて、前記ショックセンサ信号の閾値である可変ショック検出スライス値を設定する可変ショック検出スライス値設定部と、前記ショックセンサ信号が前記可変ショック検出スライス値を越えた場合にショック検出信号を出力するショック判断部とを備えてなるものである。

【0020】

このような構成によれば、ポジションエラー信号に応じてショック検出スライス値を変化させることにより、ショックの誤検出を低減するとともに微弱なショックを検出することができる。

【0021】

また、本発明に係るショック検出装置において、前記可変ショック検出スライス値設定部は、前記ポジションエラー信号の絶対値が小さいほど前記可変ショック検出スライス値を大きく設定することを特徴とするものである。

【0022】

このような構成によれば、ポジションエラー信号に応じてショック検出スライス値を設定することにより、ポジションエラー信号が大きいときに問題となる微弱なショックを検出することができる。

【0023】

また、本発明に係るショック検出装置において、前記ショック判断部は、前記ポジションエラー信号の絶対値が所定の範囲内である場合はショック検出信号を出力しないことを特徴とするものである。

【0024】

このような構成によれば、ポジションエラー信号の絶対値が小さい場合にショック検出信号を出力しないことにより、電源リップルが大きい場合等によるショックの誤検出を低減することができ、電源条件によるライトパフォーマンスへの影響を低減することができる。

【0025】

また、本発明に係るショック検出装置において、さらに、前記ショックセンサ信号から書き込みに同期して発生するノイズを除去した信号を新たなショックセンサ信号とするするショックセンサ信号補正部を備えたことを特徴とするものである。

【0026】

このような構成によれば、書き込みに同期して発生するノイズをショックセンサ信号から除去することにより、ショックの誤検出を低減するとともに微弱なシ

ショックを検出することができる。

【0027】

また、本発明は、ディスク媒体に加わるショックが所定の条件を満たす場合に、前記ディスク媒体への書き込みを停止するためのショック検出信号を出力するショック検出装置であって、検出したショックをショックセンサ信号として出力するショックセンサと、前記ショックセンサ信号から書き込みに同期して発生するノイズを除去した補正ショックセンサ信号を算出するショックセンサ信号補正部と、前記補正ショックセンサ信号が所定のショック検出スライス値を越えた場合にショック検出信号を出力するショック判断部とを備えてなるものである。

【0028】

このような構成によれば、書き込みに同期して発生するノイズを除去することにより、ショックの誤検出を低減するとともに微弱なショックを検出することができる。

【0029】

また、本発明に係るショック検出装置において、前記ノイズは、前記書き込みのタイミングに同期して取得した複数のショックセンサ信号を平均化することにより抽出されることを特徴とするものである。

【0030】

このような構成によれば、過去のショックセンサ信号を平均化することにより、書き込みに同期して発生するノイズを簡単に抽出することができる。

【0031】

ショックが所定の条件を満たす場合に、書き込みを停止するディスク装置であって、データの書き込み時に外部から入力されたデータと書き込みタイミングを出力する制御部と、データが書き込まれるディスク媒体と、前記ディスク媒体に対して書き込みまたは読み込みを行うR/Wヘッド部と、前記R/Wヘッド部の出力から前記ポジションエラー信号を読み取るとともに、前記制御部からの書き込みタイミングに従って前記制御部からのデータを前記R/Wヘッド部へ出力するR/W回路と、前記ディスク媒体に加わるショックが所定の条件を満たす場合に前記ショック検出信号を出力する前記ショック検出装置と、前記ショック検出

装置から前記ショック検出信号が入力された場合に、前記制御部からの書き込みタイミングを停止するライトプロテクト回路とを備えてなるものである。

【0032】

このような構成によれば、ショック検出の精度を高めることにより、ショックにより不適切な状態にあるディスク媒体への書き込みを防止することができる。なお、本実施の形態における制御部とは、HDC1のことである。

【0033】

また、本発明は、ディスク媒体に加わるショックが所定の条件を満たす場合に、前記ディスク媒体への書き込みを停止するためのショック検出信号を出力するショック検出方法であって、検出したショックをショックセンサ信号として出力するステップと、前記ディスク媒体の目標トラック中心からの媒体半径方向の相対位置であるポジションエラー信号に基づいて、前記ショックセンサ信号の閾値である可変ショック検出スライス値を設定するステップと、前記ショックセンサ信号から書き込みに同期して発生するノイズを除去した信号を新たなショックセンサ信号とするステップと、前記ショックセンサ信号が前記可変ショック検出スライス値を越えた場合にショック検出信号を出力するステップとを備えてなるものである。

【0034】

また、本発明は、ディスク媒体に加わるショックが所定の条件を満たす場合に、前記ディスク媒体への書き込みを停止するためのショック検出信号を出力するショック検出方法をコンピュータに実行させるショック検出プログラムであって、検出したショックをショックセンサ信号として出力するステップと、前記ディスク媒体の目標トラック中心からの媒体半径方向の相対位置であるポジションエラー信号に基づいて、前記ショックセンサ信号の閾値である可変ショック検出スライス値を設定するステップと、前記ショックセンサ信号から書き込みに同期して発生するノイズを除去した信号を新たなショックセンサ信号とするステップと、前記ショックセンサ信号が前記可変ショック検出スライス値を越えた場合にショック検出信号を出力するステップとをコンピュータに実行させるものである。

【0035】

なお、以上のショック検出プログラムにおいて、コンピュータにより読み取り可能な媒体は、ROMやRAMなどの半導体メモリの他、CD-ROMやフレキシブルディスク、DVDディスク、光磁気ディスク、ICカード等の可搬型記憶媒体や、コンピュータプログラムを保持するデータベース、或いは、他のコンピュータ並びにそのデータベースや、更に回線上の伝送媒体をも含むものである。

【0036】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。本実施の形態では、ディスク装置として磁気ディスク装置を例に挙げて説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る磁気ディスク装置の構成の一例を示すブロック図である。本発明の実施の形態に係る磁気ディスク装置は図7と同様の構成を持つが、ショック検出装置3の代わりにショック検出装置10を備え、ライトプロテクト回路2の代わりにライトプロテクト回路20を備える。図1において、図7と同じ符号を持つブロックは図7に示されたブロックと同じものを示しており、ここでの説明は省略する。

【0037】

以下、本発明のショック検出装置について説明する。図2は、本発明の実施の形態に係るショック検出装置の構成の一例を示すブロック図である。図2に示すように、本発明のショック検出装置は、図9の構成に加え、A/Dコンバータ101、ショックセンサ信号補正部102、可変ショック検出スライス値設定部103、ショック判断部104を備える。図2において、図9と同じ符号を持つブロックは図9に示されたブロックと同じものを示しており、ここでの説明は省略する。

【0038】

次に、本発明のショック検出装置で新たに備えられた、A/Dコンバータ101とショックセンサ信号補正部102と可変ショック検出スライス値設定部103とショック判断部104の動作について説明する。本実施の形態における、ショックセンサ信号補正部102と可変ショック検出スライス値設定部103とショック判断部104は、例えばMPUで構成される。

【0039】

まず、A/Dコンバータ101は、アンプ回路32の出力であるショックセンサ信号を取り込み、ショックセンサ信号をA/D変換し、ショックセンサ信号補正部102へ出力する。

【0040】

ショックセンサ信号補正部102は、ライトプロテクト回路20がR/W回路5へ出力するライトゲート信号に同期してショックセンサ信号を複数回取り込んでおり、過去の複数のショックセンサ信号を平均化したものを平均ショックセンサ信号とし、現在のショックセンサ信号から平均ショックセンサ信号を除去したものを、補正ショックセンサ信号としてショック判断部104へ出力する。平均ショックセンサ信号と補正ショックセンサ信号の詳細については後述する。

【0041】

次に、可変ショック検出スライス値設定部103は、R/W回路5の出力であるポジションエラー信号を取り込み、ポジションエラー信号に応じた可変ショック検出スライス値を設定し、ショック判断部104へ出力する。ポジションエラー信号に応じた可変ショック検出スライス値の設定の詳細については後述する。

【0042】

次に、ショック判断部104は、補正ショックセンサ信号と可変ショック検出スライス値の比較を行い、補正ショックセンサ信号が可変ショック検出スライス値を越えた場合に、ショック検出信号をライトプロテクト回路20へ出力する。

【0043】

次に、ライトプロテクト回路20は、オフトラック判断部4からのオフトラック検出信号、コンパレータ34からのショック検出信号、ショック判断部104からのショック検出信号のいずれかが入力された場合、書き込みに不適切な状態であると判断し、R/W回路5へのライトゲート信号の出力を停止する。

【0044】

次に、ポジションエラー信号に応じた可変ショック検出スライス値の設定について詳細に説明する。図3は、ポジションエラー信号に応じて設定した可変ショック検出スライス値の一例を示す図である。本実施の形態では、最も簡単な設定

の例として図3に示すように、ポジションエラー信号の絶対値が小さいほど、可変ショック検出スライス値を大きくなるように設定する。ポジションエラー信号の絶対値が所定の値以上の場合、可変ショック検出スライス値は固定しても良い。この理由は、可変ショック検出スライス値を厳しくしすぎると、ノイズによる誤検出が発生すること、ポジションエラー信号がオフトラックスライス値以上になるとオフトラック判断部により書き込みが停止されること、による。

【0045】

次に、平均ショックセンサ信号と補正ショックセンサ信号について詳細に説明する。ショックセンサ信号補正部102は、予め発生する条件が分かっているノイズを除去する。一般に磁気ディスク装置では、書き込み開始時に同期してノイズが発生する性質があるため、本実施の形態では、このような書き込み開始ノイズを除去するようにショックセンサ信号の補正を行う例について説明する。

【0046】

図4は、書き込み開始からの時間に対するショックセンサ信号の一例を示す図である。図4に示すように、ショックセンサ信号におけるノイズは、書き込み開始直後に大きく変動し、時間の経過とともに収束していく。ショックセンサ信号補正部102は、書き込みのタイミング、すなわちライトゲート信号に同期して、書き込み開始時からのショックセンサ信号を、書き込みの度にショックセンサ信号補正部102内のRAMへ記憶する。

【0047】

次に、ショックセンサ信号補正部102は、記憶した過去の複数のショックセンサ信号を平均化することにより、書き込み開始時に発生するノイズだけを抽出した平均ショックセンサ信号を求める。図5は、書き込み開始からの時間に対する平均ショックセンサ信号の一例を示す図である。

【0048】

次に、ショックセンサ信号補正部102は、現在のショックセンサ信号から平均ショックセンサ信号を除去することで、補正ショックセンサ信号を生成する。図6は、書き込み開始からの時間に対する補正ショックセンサ信号の一例を示す図である。このようにしてショックセンサ信号からノイズが除去された補正シ

ックセンサ信号を、可変ショック検出スライス値との比較に用いる。

【0049】

以上、ポジションエラー信号に応じてショック検出スライス値を設定することにより、ポジションエラー信号が大きいときに問題となる微弱なショックを検出することができる。また、ショックセンサ信号においてノイズの除去を行うことにより、ノイズによるショックの誤検出を防ぐことができる。

【0050】

また、本実施の形態では、補正ショックセンサ信号が可変ショック検出スライス値を越えた場合に、ショック検出信号をライトプロテクト回路 20 へ出力するとしたが、ポジションエラー信号の絶対値が所定の値を超えない場合には、ショック判断部 104 においてショックを検出してもショック検出信号を出力しないように動作しても良い。このような構成によれば、電源リップルが大きい場合等によるショックの誤検出を低減することができ、電源条件によるライトパフォーマンスへの影響を低減することができる。

【0051】

また、本実施の形態では、書き込みに同期して発生するノイズをショックセンサ信号から除去するとともに、ポジションエラー信号に応じてショック検出スライス値を変化させる構成としたが、ショックセンサ信号補正部 102 を省いてノイズを除去しない構成としても良い。あるいは、可変ショック検出スライス値設定部 103 の代わりに、固定のショック検出スライス値設定部を備え、ショック検出スライス値を固定としても良い。

【0052】

なお、本実施の形態では、ショック検出装置を備えた磁気ディスクを用いて説明を行ったが、光ディスクや光磁気ディスク等のディスク装置に本発明のショック検出装置を適用することも可能である。

【0053】

(付記 1) ディスク媒体に加わるショックが所定の条件を満たす場合に、前記ディスク媒体への書き込みを停止するためのショック検出信号を出力するショック検出装置であって、

検出したショックをショックセンサ信号として出力するショックセンサと、
前記ディスク媒体の目標トラック中心からの媒体半径方向の相対位置であるポジションエラー信号に基づいて、前記ショックセンサ信号の閾値である可変ショック検出スライス値を設定する可変ショック検出スライス値設定部と、
前記ショックセンサ信号が前記可変ショック検出スライス値を越えた場合にショック検出信号を出力するショック判断部と、
を備えてなるショック検出装置。

(付記2) 付記1に記載のショック検出装置において、
前記可変ショック検出スライス値設定部は、前記ポジションエラー信号の絶対値が小さいほど前記可変ショック検出スライス値を大きく設定することを特徴とするショック検出装置。

(付記3) 付記1または付記2に記載のショック検出装置において、
前記ショック判断部は、前記ポジションエラー信号の絶対値が所定の範囲内である場合はショック検出信号を出力しないことを特徴とするショック検出装置。

(付記4) 付記1乃至付記3のいずれかに記載のショック検出装置において、
さらに、
前記ショックセンサ信号から書き込みに同期して発生するノイズを除去した信号を新たなショックセンサ信号とするショックセンサ信号補正部を備えたことを特徴とするショック検出装置。

(付記5) ディスク媒体に加わるショックが所定の条件を満たす場合に、前記ディスク媒体への書き込みを停止するためのショック検出信号を出力するショック検出装置であって、

検出したショックをショックセンサ信号として出力するショックセンサと、
前記ショックセンサ信号から書き込みに同期して発生するノイズを除去した補正ショックセンサ信号を算出するショックセンサ信号補正部と、

前記補正ショックセンサ信号が所定のショック検出スライス値を越えた場合にショック検出信号を出力するショック判断部と、
を備えてなるショック検出装置。

(付記6) 付記4または付記5に記載のショック検出装置において、

前記ノイズは、前記書き込みのタイミングに同期して取得した複数のショックセンサ信号を平均化することにより抽出されることを特徴とするショック検出装置。

(付記7) ショックが所定の条件を満たす場合に、書き込みを停止するディスク装置であって、

データの書き込み時に外部から入力されたデータと書き込みタイミングを出力する制御部と、

データが書き込まれるディスク媒体と、

前記ディスク媒体に対して書き込みまたは読み込みを行う R/Wヘッド部と、

前記 R/Wヘッド部の出力から前記ポジションエラー信号を読み取るとともに、前記制御部からの書き込みタイミングに従って前記制御部からのデータを前記 R/Wヘッド部へ出力する R/W回路と、

前記ディスク媒体に加わるショックが所定の条件を満たす場合に前記ショック検出信号を出力する付記1乃至付記6のいずれかに記載のショック検出装置と、

前記ショック検出装置から前記ショック検出信号が入力された場合に、前記制御部からの書き込みタイミングを停止するライトプロテクト回路と、
を備えてなるディスク装置。

(付記8) ディスク媒体に加わるショックが所定の条件を満たす場合に、前記ディスク媒体への書き込みを停止するためのショック検出信号を出力するショック検出方法であって、

検出したショックをショックセンサ信号として出力するステップと、

前記ディスク媒体の目標トラック中心からの媒体半径方向の相対位置であるポジションエラー信号に基づいて、前記ショックセンサ信号の閾値である可変ショック検出スライス値を設定するステップと、

前記ショックセンサ信号から書き込みに同期して発生するノイズを除去した信号を新たなショックセンサ信号とするステップと、

前記ショックセンサ信号が前記可変ショック検出スライス値を越えた場合にショック検出信号を出力するステップと、

を備えてなるショック検出方法。

(付記 9) ディスク媒体に加わるショックが所定の条件を満たす場合に、前記ディスク媒体への書き込みを停止するためのショック検出信号を出力するショック検出方法をコンピュータに実行させるショック検出プログラムであって、

検出したショックをショックセンサ信号として出力するステップと、

前記ディスク媒体の目標トラック中心からの媒体半径方向の相対位置であるポジションエラー信号に基づいて、前記ショックセンサ信号の閾値である可変ショック検出スライス値を設定するステップと、

前記ショックセンサ信号から書き込みに同期して発生するノイズを除去した信号を新たなショックセンサ信号とするステップと、

前記ショックセンサ信号が前記可変ショック検出スライス値を越えた場合にショック検出信号を出力するステップと、

をコンピュータに実行させるショック検出プログラム。

【 0 0 5 4 】

【発明の効果】

以上に詳述したように本発明によれば、ポジションエラー信号に応じてショック検出スライス値を設定することにより、微弱なショックを検出することができる。また、書き込み開始に伴うノイズを除去することにより、ショック検出の精度を高めることができる。さらに、過去のショックセンサ信号からノイズを抽出することにより、環境や電源状態の違いによらず、ショック検出の精度を高めることができる。結果として、書き込み時に隣接トラックのデータを消去してしまうような重大な問題を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係る磁気ディスク装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の実施の形態に係るショック検出装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図 3】

ポジションエラー信号に応じて設定した可変ショック検出スライス値の一例を示す図である。

【図 4】

書き込み開始からの時間に対するショックセンサ信号の一例を示す図である。

【図 5】

書き込み開始からの時間に対する平均ショックセンサ信号の一例を示す図である。

【図 6】

書き込み開始からの時間に対する補正ショックセンサ信号の一例を示す図である。

【図 7】

従来の磁気ディスク装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図 8】

磁気ディスク媒体上のサーボ領域とデータ領域の配置を示す図である。

【図 9】

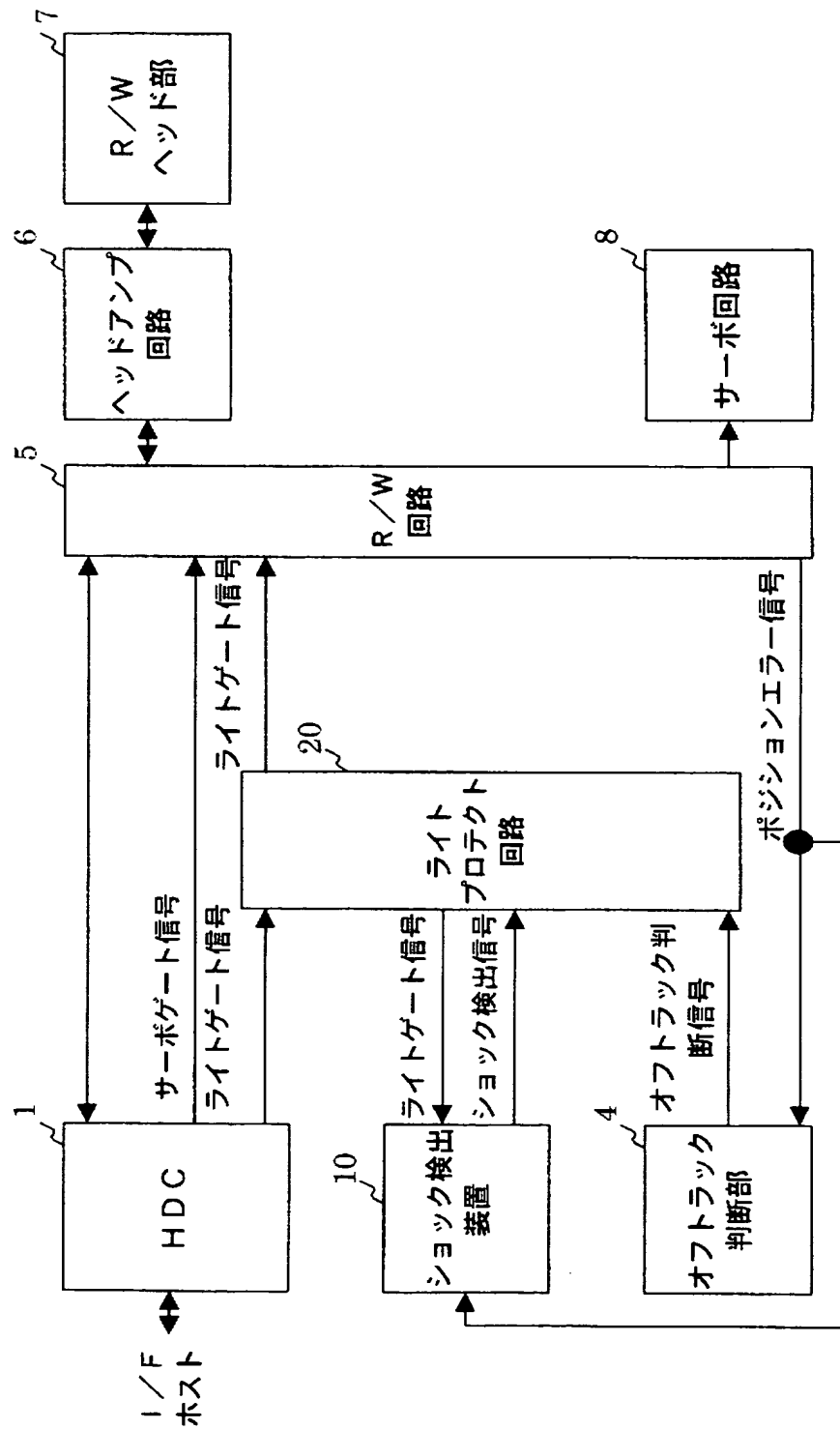
従来のショック検出装置の構成の一例を示すブロック図である。

【符号の説明】

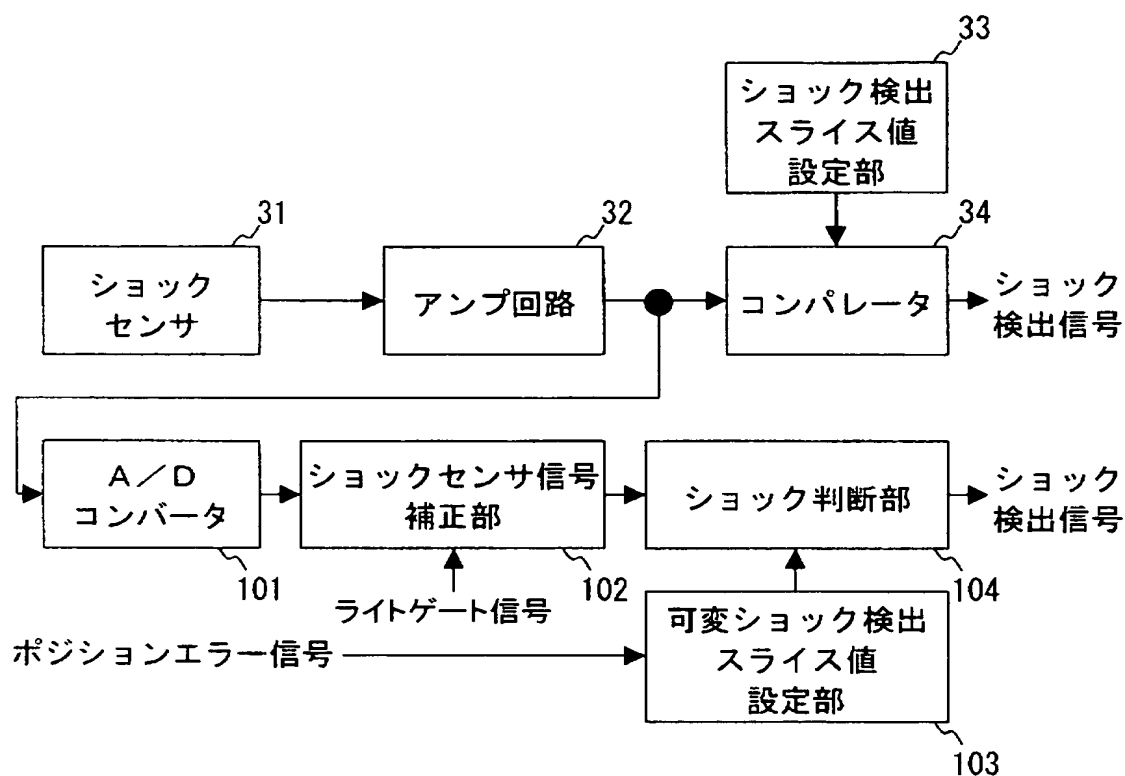
1 HDC、20 ライトプロテクト回路、10 ショック検出装置、4 オフトラック判断部、5 R/W回路、6 ヘッドアンプ回路、7 R/Wヘッド部、8 サーボ回路、31 ショックセンサ、32 アンプ回路、33 ショック検出スライス値設定部、34 コンパレータ、101 A/Dコンバータ、102 ショックセンサ信号補正部、103 可変ショック検出スライス値設定部、104 ショック判断部。

【書類名】 図面

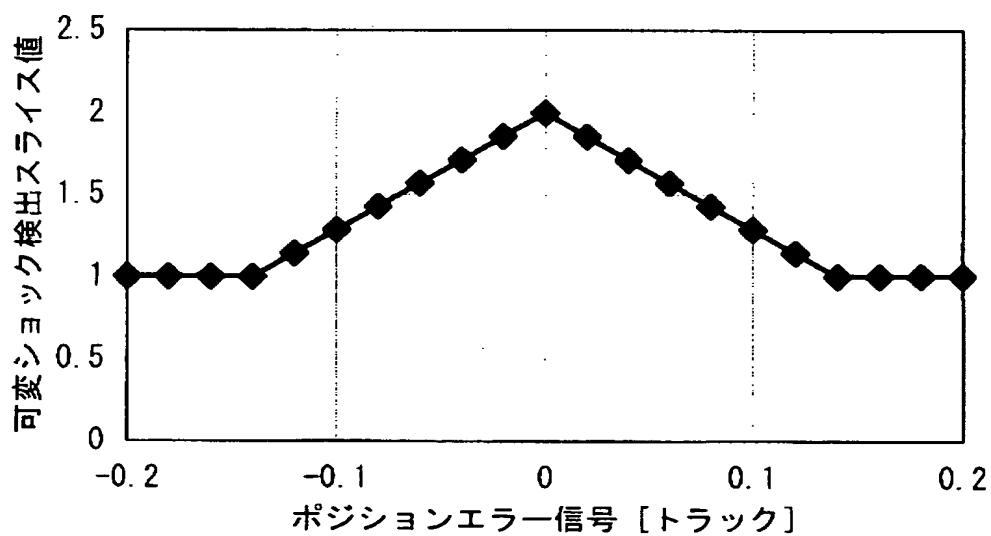
【図 1】



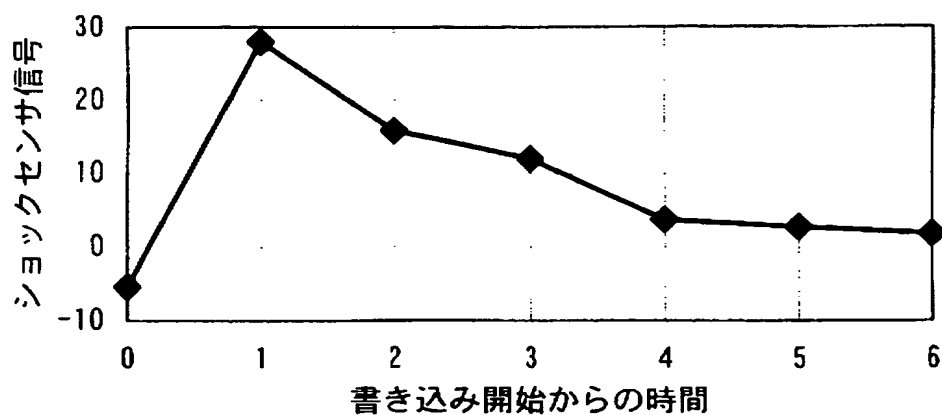
【図 2】



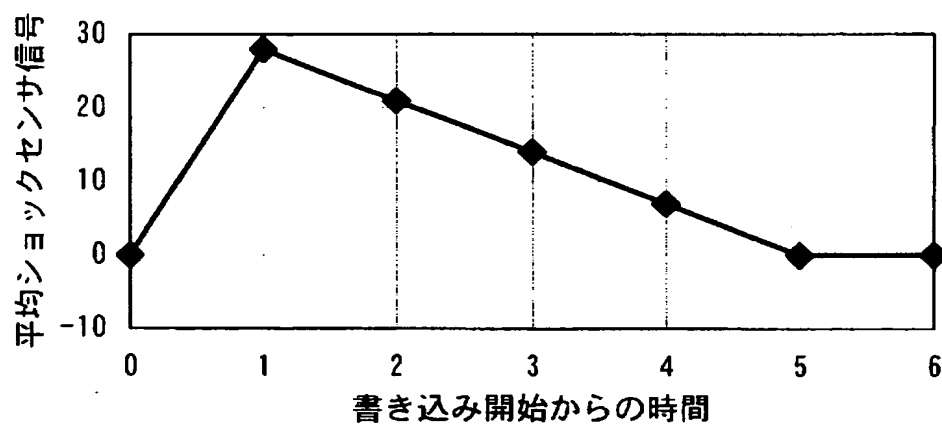
【図 3】



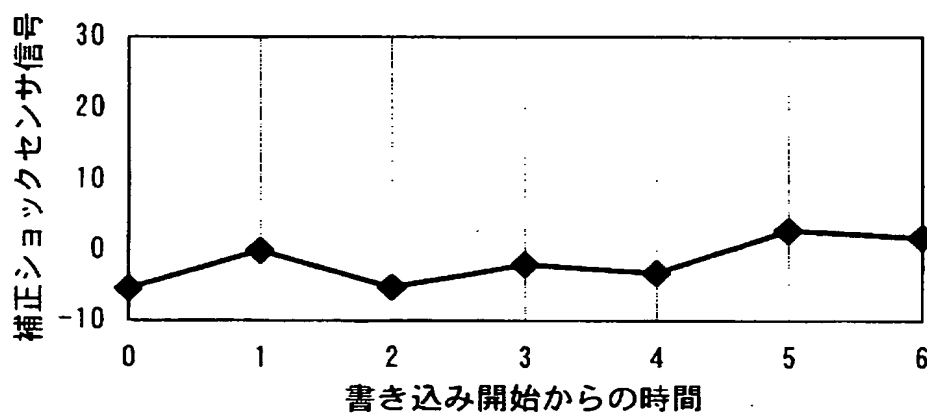
【図 4】



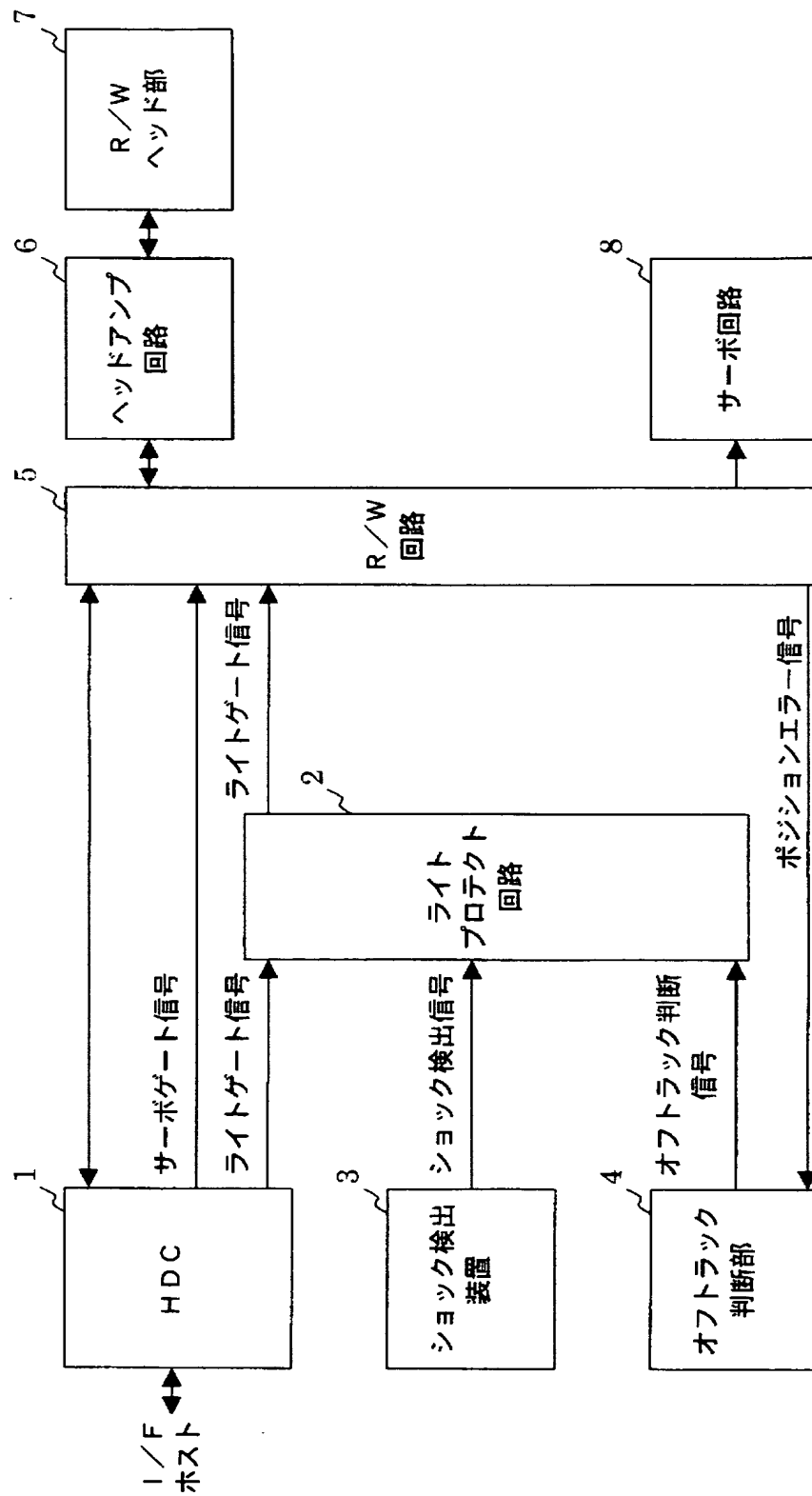
【図 5】



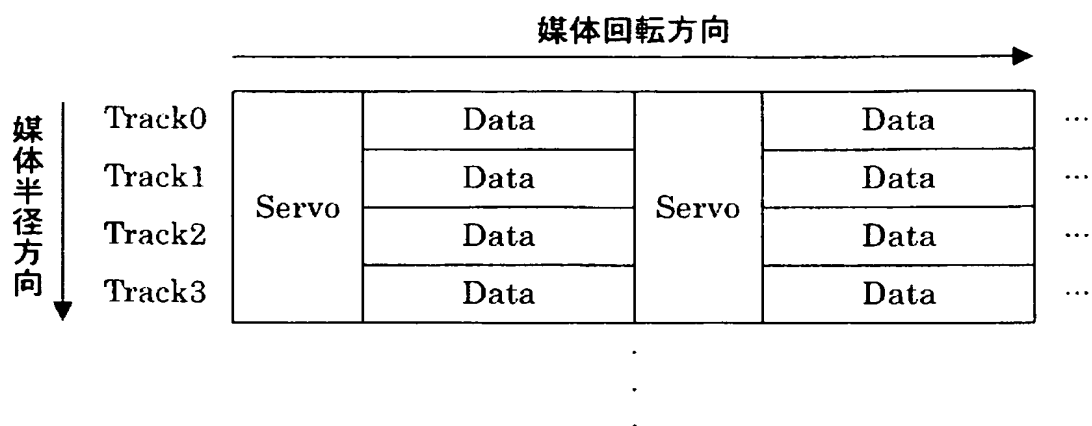
【図 6】



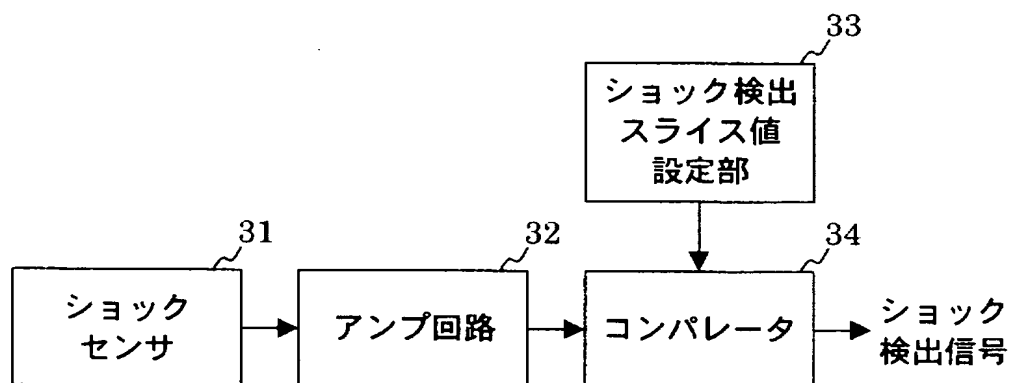
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ショックセンサ信号のノイズでショックを誤検出することなく、微弱なショックを検出することができるショック検出装置を提供する。

【解決手段】 ディスク媒体に加わるショックが所定の条件を満たす場合に、ディスク媒体への書き込みを停止するためのショック検出信号を出力するショック検出装置であって、検出したショックをショックセンサ信号として出力するショックセンサ 3 1 と、ポジションエラー信号に基づいてショックセンサ信号の閾値を設定する可変ショック検出スライス値設定部 1 0 3 と、ショックセンサ信号から書き込みに同期して発生するノイズを除去した信号を新たなショックセンサ信号とするショックセンサ信号補正部 1 0 2 と、ショックセンサ信号が可変ショック検出スライス値を越えた場合にショック検出信号を出力するショック判断部 1 0 4 とを備えた。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 6 8 6 3 2
受付番号	5 0 3 0 0 9 8 8 6 1 3
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 5 年 6 月 1 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 6月13日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 6 8 6 3 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社